

PAT-NO: JP02001266910A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001266910 A

TITLE: SOLID POLYMER ELECTROLYTE FUEL CELL AND ITS
MANUFACTURING METHOD

PUBN-DATE: September 28, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OKAMOTO, HIKARI	N/A
TERASAWA, TOSHIHISA	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AISIN SEIKI CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2000081070

APPL-DATE: March 22, 2000

INT-CL (IPC): H01M008/02, H01M008/10

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: In a solid polymer electrolyte fuel cell and its manufacturing method, make a machinery processing by a skilled engineer unnecessarily, enhance the strength of the introduction line, and make downsizing possible, and reduce man-hours, dissolve problems such as corrosion in a long time use and gas leak.

SOLUTION: In the solid polymer electrolyte fuel cell stack, fuel cell separator 1 is arranged, in which base member 2, as introduction oval region materials 20 made of metallic material having constant strength that introduction passage 121 was formed integrally in an introduction line 12 in order to introduce fuel gas, oxidation gas from inside manifold 11 to each cell.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-266910
(P2001-266910A)

(43) 公開日 平成13年9月28日 (2001.9.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 M 8/02		H 0 1 M 8/02	R 5 H 0 2 6
8/10		8/10	S

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-81070(P2000-81070)

(22) 出願日 平成12年3月22日 (2000.3.22)

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 岡本 光

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72) 発明者 寺澤 俊久

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(74) 代理人 100083046

弁理士 ▲高▼橋 克彦

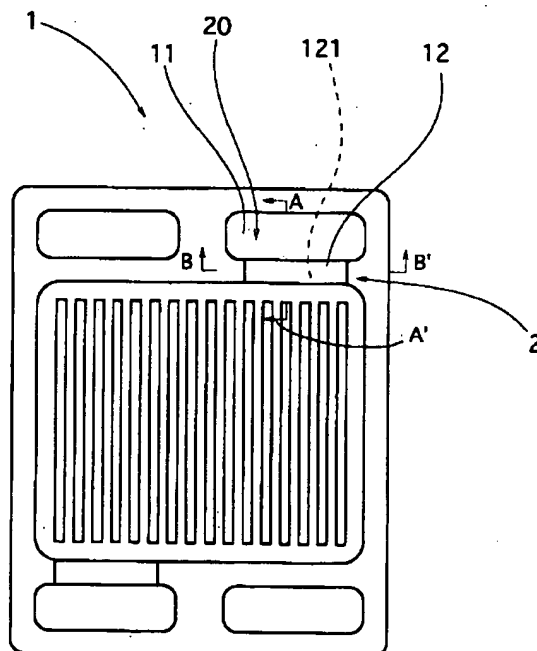
Fターム(参考) 5H026 AA06 EE02 EE06 EE08 EE13
EE18

(54) 【発明の名称】 固体高分子電解質型燃料電池およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 固体高分子電解質型燃料電池およびその製造方法において、熟練技術者による機械的加工を不要にし、導入口の強度を高め、小型化を可能とし、組み付け工数を低減し、長時間の使用による腐食およびガスリーク等の問題を解消すること。

【解決手段】 固体高分子電解質型燃料電池スタックにおいて、燃料ガス、酸化ガスを内部マニホールド11から、各セル内に導入するため導入口12に、導入通路121が形成された一定の強度を有する金属材料より成る導入口部材20としての口金部材2が一体的に配設されている燃料電池セパレータ1を備えている固体高分子電解質型燃料電池およびその製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体高分子電解質型燃料電池において、燃料ガス、酸化ガスを内部マニホールドから、各セル内に導入するため導入口に、導入通路が形成された一定の強度を有する材料より成る導入口部材が一体的に配設されている燃料電池セパレータを備えていることを特徴とする固体高分子電解質型燃料電池。

【請求項2】 請求項1において、前記導入口部材は、外壁面が口の字状の横断面形状を備えた部材によって構成されていることを特徴とする固体高分子電解質型燃料電池。

【請求項3】 請求項2において、前記導入口部材が、一定の強度を有する金属より成る口金部材によって構成されていることを特徴とする固体高分子電解質型燃料電池。

【請求項4】 請求項3において、前記口金部材が、金型内に予め載置され、インサート成形により前記燃料電池セパレータに一体成形されていることを特徴とする固体高分子電解質型燃料電池。

【請求項5】 請求項4において、前記口金部材が、前記外壁面を構成する壁面部材の内壁面より内方に突出した導入するガスの整流用の複数の突出部を備えていることを特徴とする固体高分子電解質型燃料電池。

【請求項6】 固体高分子電解質型燃料電池において、燃料ガス、酸化ガスを内部マニホールドから、各セル内に導入するため導入口にインサート成形により導入通路が形成された一定の強度を有する材料より成る導入口部材を一体成形することにより、燃料電池セパレータを作成したことを特徴とする固体高分子電解質型燃料電池の製造方法。

【請求項7】 請求項6において、前記導入口部材が、一定の強度を有する金属より成る口金部材によって構成されていることを特徴とする固体高分子電解質型燃料電池の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、固体高分子電解質型燃料電池において、燃料ガス、酸化ガスを内部マニホールドから、各セル内に導入するため導入口に改良を加えた燃料電池セパレータを備えた固体高分子電解質型燃料電池およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の燃料電池セパレータのガス導入口の作製方法として、図8に示されるようにセパレータSのマニホールド穴M側から斜めに穴Hを機械加工により作製し、各極の方向にそれぞれのガスを供給する方法であって、その一例として、ElectroChem, Inc. より市販されているLaboratory Test Fuel Cell Stack Model FC50-03SP 等があった。

【0003】従来の固体高分子電解質膜型燃料電池（特開平9-27334）においては、図9に示されるようにセパレータSとは別に用意したマニホールド板MとガスケットGとの間に形成した空間を通して、燃料ガスおよび酸化ガスのそれぞれを、アノードおよびカソードに別々に供給するものであった。

【0004】また、これに類似した従来技術で、セパレータ内にマニホールドが形成してあり、同様に、これとリング、ガスケット等の間に空間を形成しガス導入口としている従来技術も見受けられる。

【0005】さらに固体電解質型燃料電池のシール構造（特開平9-231987）においては、図10に示されるようにセパレータSの袖部分Yにガス供給のための溝Vを作製しておき、後でふた部材Pを用いて接着剤等により接着することにより閉じて、ガスの通気口を形成するものであった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の燃料電池セパレータのガス導入口の作製方法は、信頼性に優れ、ガスリーク等の問題が発生しにくいという利点があるものの、熟練技術者により機械的に穴を空けているため工業的な生産には適さないとともに、マニホールドから斜めに穴をあけるため、セパレータに穴あけ加工を可能にする厚さが必要となり、小型化に適さないという問題があった。

【0007】上記従来の固体高分子電解質膜型燃料電池は、前記セパレータSの他に、前記マニホールド板MとガスケットG、リング等のガス導入口を形成する為の部品を別途用意し、それをスタック組付けの際に挟み込んで組み付ける必要があるとともに、前記ガスケットG、リング等の通常ゴム材質で作られた部品が、燃料ガス、酸化ガスに直接接触る為、長時間の使用で、腐食されるという問題点があった。

【0008】上記従来の固体電解質型燃料電池のシール構造は、前記ふた部材Pを用いて接着剤等で上蓋をする構造であり、長期の使用に対して、ガスリーク等の問題が起こりやすいという問題があった。

【0009】そこで本発明者は、固体高分子電解質型燃料電池において、燃料ガス、酸化ガスを内部マニホールドから、各セル内に導入するための燃料電池セパレータの導入口に、導入通路が形成された一定の強度を有する材料より成る導入口部材を一体的に配設するという本発明の技術的思想に着眼し、更に研究開発を重ねた結果、熟練技術者による機械的加工を不要にし、前記導入口の強度を高め、小型化を可能とし、組み付け工数を低減し、長時間の使用による腐食およびガスリーク等の問題を解消するという目的を達成する本発明に到達した。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明（請求項1に記載の第1発明）の固体高分子電解質型燃料電池は、固体高

分子電解質型燃料電池において、燃料ガス、酸化ガスを内部マニホールドから、各セル内に導入するため導入口に、導入通路が形成された一定の強度を有する材料より成る導入口部材が一体的に配設されている燃料電池セパレータを備えているものである。

【0011】本発明（請求項2に記載の第2発明）の固体高分子電解質型燃料電池は、前記第1発明において、前記導入口部材は、外壁面が口の字状の横断面形状を備えた部材によって構成されているものである。

【0012】本発明（請求項3に記載の第3発明）の固体高分子電解質型燃料電池は、前記第2発明において、前記導入口部材が、一定の強度を有する金属より成る口金部材によって構成されているものである。

【0013】本発明（請求項4に記載の第4発明）の固体高分子電解質型燃料電池は、前記第3発明において、前記口金部材が、金型内に予め載置され、インサート成形により前記燃料電池セパレータに一体成形されているものである。

【0014】本発明（請求項5に記載の第5発明）の固体高分子電解質型燃料電池は、前記第4発明において、前記口金部材が、前記外壁面を構成する壁面部材の内壁面より内方に突出した導入するガスの整流用の複数の突出部を備えているものである。

【0015】本発明（請求項6に記載の第6発明）の固体高分子電解質型燃料電池の製造方法は、固体高分子電解質型燃料電池において、燃料ガス、酸化ガスを内部マニホールドから、各セル内に導入するため導入口にインサート成形により導入通路が形成された一定の強度を有する材料より成る導入口部材を一体成形することにより、燃料電池セパレータを作成したものである。

【0016】本発明（請求項7に記載の第7発明）の固体高分子電解質型燃料電池の製造方法は、前記第6発明において、前記導入口部材が、一定の強度を有する金属より成る口金部材によって構成されているものである。

【0017】

【発明の作用および効果】上記構成より成る第1発明の固体高分子電解質型燃料電池は、固体高分子電解質型燃料電池において、燃料ガス、酸化ガスを内部マニホールドから、各セル内に導入するため前記燃料電池セパレータの前記導入口に、導入通路が形成された一定の強度を有する材料より成る導入口部材が一体的に配設されているので、熟練技術者による機械的加工を不要にし、前記導入口の強度を高め、小型化を可能とし、組み付け工数を低減し、長時間の使用による腐食およびガスリーク等の問題を解消するという効果を奏する。

【0018】上記構成より成る第2発明の固体高分子電解質型燃料電池は、前記第1発明において、前記導入口部材が、外壁面が口の字状の横断面形状を備えた部材によって構成されているので、内部に矩形の導入通路が形成されるため、燃料ガス、酸化ガスを内部マニホールド

から、前記矩形の導入通路を介して前記各セル内に導入するという効果を奏する。

【0019】上記構成より成る第3発明の固体高分子電解質型燃料電池は、前記第2発明において、前記導入口部材が、一定の強度を有する金属より成る口金部材によって構成されているので、前記導入口の強度を高めるといった効果を奏する。

【0020】上記構成より成る第4発明の固体高分子電解質型燃料電池は、前記第3発明において、前記口金部材が、金型内に予め載置され、インサート成形により前記燃料電池セパレータに一体成形されているので、前記導入口の強度を一層高めるといった効果を奏する。

【0021】上記構成より成る第5発明の固体高分子電解質型燃料電池は、前記第4発明において、前記口金部材が、前記外壁面を構成する壁面部材の内壁面より内方に突出した複数の突出部が、導入するガスを整流するので、整流された導入ガスを前記各セル内に導入することを可能にするという効果を奏する。

【0022】上記構成より成る第6発明の固体高分子電解質型燃料電池の製造方法は、固体高分子電解質型燃料電池において、燃料ガス、酸化ガスを内部マニホールドから、各セル内に導入するため導入口にインサート成形により導入通路が形成された一定の強度を有する材料より成る導入口部材を一体成形することにより、燃料電池セパレータを作成するので、熟練技術者による機械的加工を不要にし、組み付け工数を低減するという効果を奏する。

【0023】上記構成より成る第7発明の固体高分子電解質型燃料電池の製造方法は、前記第6発明において、前記導入口部材が、一定の強度を有する金属より成る口金部材によって構成されているので、前記導入口の強度が高いとともに、長時間の使用による腐食およびガスリーク等の問題を解消する前記燃料電池セパレータの作成を実現するという効果を奏する。

【0024】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態につき、図面を用いて説明する。

【0025】（実施形態）本実施形態の固体高分子電解質型燃料電池およびその製造方法は、図1ないし図6に示されるように固体高分子電解質型燃料電池スタックにおいて、燃料ガス、酸化ガスを内部マニホールド11から、各セル内に導入するため導入口12に、導入通路121が形成された一定の強度を有する金属材料より成る導入口部材20としての口金部材2が一体的に配設されている燃料電池セパレータ1を備えているものである。

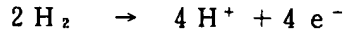
【0026】本実施形態の固体高分子電解質型燃料電池は、一対の燃料電池セパレータの間に、高分子電解質膜と、集電体とガス拡散層と触媒層とから成るガス拡散電極等が介挿され、多数積層されている。

【0027】本実施形態の固体高分子電解質型燃料電池

は、水素等の燃料ガスと酸化ガスを電気化学的に反応させることによって、その際に生ずる起電力を得る装置である。

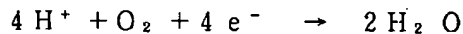
【0028】燃料ガスとして水素ガスを、酸化ガスとして酸素を用いた際の電極反応は、アノード極側では、数1に示される反応が起こる。

【数1】



生成したプロトンは固体電解質膜の中を通り、カソード極で、数2に示される反応が起こり、両極間に1.23 Vの起電力が生ずる。

【数2】



【0029】必要としている電位がそれよりも高い場合、燃料電池の単セルを直列に接続し、スタック構造にすることによって、高い電圧を得ようとするのが通常行われる。この際、燃料ガス、酸化ガスは、それぞれマニホールド内を通り各セルに分配・供給される。

【0030】マニホールドの形式として、セパレータの外部にマニホールド部分を別途用意する外部マニホールド方式とセパレータ内部にマニホールド用の孔が設けてあり、それをスタックとして積み上げることによりマニホールドとしての役割を与える内部マニホールド方式に分類される。

【0031】このうち内部マニホールド方式の方が燃料電池の構造が単純になるため、最近、好まれて採用される傾向にある。内部マニホールド形式を採用する場合、燃料ガス、酸化ガスと共にセパレータを積層することによって、形成されたマニホールド内を通して供給されるが、マニホールドから、燃料ガス、酸化ガスのそれぞれをアノード、カソードに区別し、別々に供給する必要がある。そのマニホールドからアノード、カソードにそれぞれのガスを分配する為のガス導入口の構造が必要となる。

【0032】本実施形態の燃料電池セパレータ1は、図1および図2に示されるように燃料ガスまたは酸化ガスは、マニホールド11を通して、インサート成型したガス導入口12から、アノード、カソードに分配するように構成されている。

【0033】本発明者は、図1に示されるセパレータを成形するために図4および図5に示されるような金型3を作製した。前記ガス導入口12として、予め図6に示したような外壁面が口の字状の横断面形状を備えた矩形中空部材の口金2を、ステンレス板を曲げて、溶接することにより作製した。

【0034】ここでは、前記口金2としてステンレスを用いたが、樹脂、セラミックス等の燃料電池の運転条件で腐食されない材質であれば、導電性、非導電性を問わず使用する事が可能である。

【0035】また前記口金2としてのインサート部品の材質に関して、ステンレス、チタン、貴金属類のような耐食性に優れた金属類並びに、チタン貴金属をメッキ処理等で表面を防食処理した金属類が望ましいのは、言うまでもない。

【0036】成形時の圧力により、前記口金2の開口部がつぶれる可能性があるため、前記口金2の開口部の大きさに合わせたスペーサを挿入した。このスペーサを挿入した口金2をセパレータ成型用金型3にセットする。

【0037】成形材料の一例として、特開平10-334927に記載されている方法を用いてフェノール樹脂とグラファイトの複合材料を調製した。この成形材料を、セパレータ下金型のキャビティ内に均一に投入・展開し、上金型（図示せず）で加圧し、加熱することでフェノール樹脂を硬化させた。

【0038】この際の成形条件として、成型圧300 kgf/cm²、成形温度170℃、硬化時間10分とした。成型後、スペーサを抜きとることにより、図1に示したようなマニホールド11からセパレータの片面だけに燃料ガスを導入することが可能なガス導入口12を有した燃料電池セパレータ1を一体成形する事が出来た。

【0039】上記構成より成る本実施形態の固体高分子電解質型燃料電池は、固体高分子電解質型燃料電池スタックにおいて、燃料ガス、酸化ガスを前記内部マニホールド11から、各セル内に導入するため前記燃料電池セパレータ1の前記導入口12に、導入通路121が形成された一定の強度を有する材料より成る導入口部材20が一体的に配設されているので、上述した従来における熟練技術者による機械的加工を不要にするという効果を奏する。

【0040】また本実施形態の固体高分子電解質型燃料電池は、前記燃料電池セパレータ1の前記導入口12に、ステンレスのような金属製の矩形中空部材の口金2を一体的に配設するものであるため、前記燃料電池セパレータ1の前記導入口12の強度を高めるとともに、シンプルな形状であるので後述するようにガスの整流作用を持たせる等のガス導入部の設計の自由度が高いという効果を奏する。

【0041】さらに本実施形態の固体高分子電解質型燃料電池は、前記口金部材2が、前記金型3内に予め載置され、インサート成形により前記燃料電池セパレータ1に一体成形されているので、上記従来における組み付け工数を低減するとともに前記導入口の強度を一層高めるといって効果を奏する。

【0042】また本実施形態の固体高分子電解質型燃料電池は、前記燃料電池セパレータ1の前記導入口12に、ステンレス板を曲げて溶接することにより作製した矩形中空部材の口金2を一体的に配設するものであるため、従来における穴あけ加工を不要にして、穴あけ加工が可能な厚さに限定されないため、従来に比べて薄肉化

および小型化を可能とするという効果を奏する。

【0043】さらに本実施形態の固体高分子電解質型燃料電池は、前記燃料電池セパレータ1の前記導入口12に、耐腐食性ととも強度が高いステンレス製の矩形中空部材の口金2を一体的に配設するものであるため、長時間の使用による腐食およびガスリーク等の問題を解消するという効果を奏する。

【0044】また本実施形態の固体高分子電解質型燃料電池は、前記導入口部材20が、外壁面が口の字状の横断面形状を備えた部材によって構成されているので、内部に前記矩形の導入通路121が形成されるため、燃料ガス、酸化ガスを前記内部マニホール11から、前記矩形の導入通路121を介して前記各セル内に導入するという効果を奏する。

【0045】さらに本第1実施形態の固体高分子電解質型燃料電池の製造方法は、固体高分子電解質型燃料電池スタックにおいて、燃料ガス、酸化ガスを前記内部マニホール11から、各セル内に導入するため前記導入口にインサート成形により導入通路121が形成された一定の強度を有する材料より成る前記導入口部材20を一体成形することにより、前記燃料電池セパレータ1を作成するので、熟練技術者による機械的加工を不要にし、組み付け工数を低減するとともに、成形と同時にガス導入構造を形成できるので安価に製造できるという効果を奏する。

【0046】また本実施形態の固体高分子電解質型燃料電池の製造方法は、前記導入口部材20が、一定の強度を有する金属としてのステンレスより成る口金部材2によって構成されているので、前記導入口12の強度が高いとともに、長時間の使用による腐食およびガスリーク等の問題を解消する前記燃料電池セパレータの作成を実現するという効果を奏する。

【0047】すなわち本実施形態の固体高分子電解質型燃料電池の製造方法では、前記セパレータ1のガス導入口部分12を別途、金属、樹脂等で予め作製しておき、成形可能な導電性材料を用いて、前記セパレータ1を成形する際に、前記成形金型3にそのガス導入部分をセットし、インサート成形することにより一体成形することを特徴とするものである。

【0048】このように作製されたガス導入部は、ガス漏れ等のトラブルがなく、耐久性に優れ、スタックの組み付けも容易なセパレータ1を製造するものである。

【0049】その他、電位モニターのための端子、温度センサ、スタック間接合のため結合材等を、予め成形金型にセットしておき、インサート成形することにより、一体化することも同様に可能である。

【0050】上述の実施形態は、説明のために例示したもので、本発明としてはそれらに限定されるものではなく、特許請求の範囲、発明の詳細な説明および図面の記載から当業者が認識することができる本発明の技術的思

想に反しない限り、変更および付加が可能である。

【0051】上述の実施形態においては、成型材料の一例として、フェノール樹脂とグラファイトの複合材を用いたが、本発明としてはそれらに限定されるものではなく、必要に応じてその他の熱硬化系樹脂または熱可塑性の樹脂と導電性フィラーとの複合材、導電セラミックの成型材料等を採用することが可能である。

【0052】また上述の実施形態においては、成形方法の一例として圧縮成形により成形を行う例について説明したが、本発明としてはそれらに限定されるものではなく、必要に応じてトランスファー成形、射出成形等の方法を採用することが可能である。

【0053】さらに上述の実施形態においては、口金部材2のシンプルな形状の一例として横断面口の字状の口金部材の例について説明したが、本発明としてはそれらに限定されるものではなく、必要に応じて前記口金部材2が、図7(B)および図7(C)に示されるように前記外壁面を構成する壁面部材の内壁面より内方に突出した複数の薄肉のフィン状の突出部22、23を形成することにより、該フィン状の突出部22、23が、導入されたガスを整流するので、整流された導入ガスを前記各セル内に導入することを可能にするという効果を奏する。

【0054】また上述の実施形態の製造方法は、燃料ガス、酸化ガスの導入口12の形成のみならず、スタック内を温調する必要がある場合の、冷却水の導入口の形成方法としても有効である。

【0055】さらに上述の実施形態の製造方法におけるインサートを用いた射出成形において、金型の一例として静止金型を用いる例について説明したが、本発明としてはそれらに限定されるものではなく、可動金型を用いる射出成形も採用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の固体高分子電解質型燃料電池における燃料電池セパレータを示す正面図である。

【図2】本実施形態における燃料電池セパレータの図1中A-A線に沿う断面図である。

【図3】本実施形態における燃料電池セパレータの図1中B-B線に沿う断面図である。

【図4】本実施形態における燃料電池セパレータ用の下金型を示す正面図である。

【図5】本実施形態における下金型の図4中B-B線に沿う断面図である。

【図6】本実施形態における下金型内にインサートされる口金部材を示す斜視図である。

【図7】本実施形態における下金型内にインサートされる口金部材のその他の例を示す横断面図である。

【図8】従来の燃料電池セパレータのガス導入口の作製方法を示す説明図である。

【図9】従来の固体高分子電解質膜型燃料電池を示す概

略図である。

【図10】従来の固体電解質型燃料電池のシール構造を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 燃料電池セパレータ

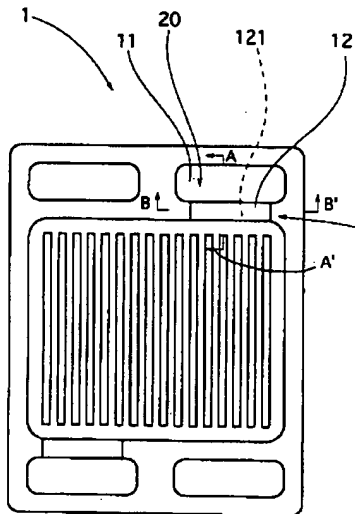
2 口金部材

11 内部マニホールド

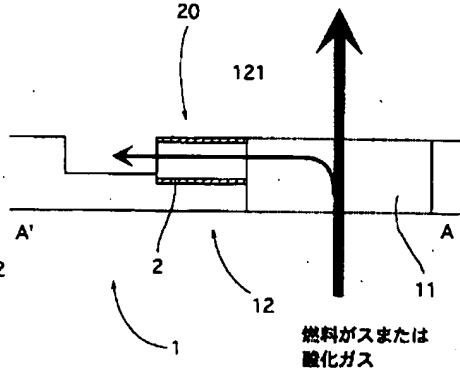
12 導入口

20 導入口部材

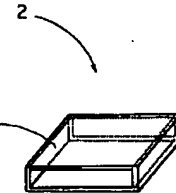
【図1】



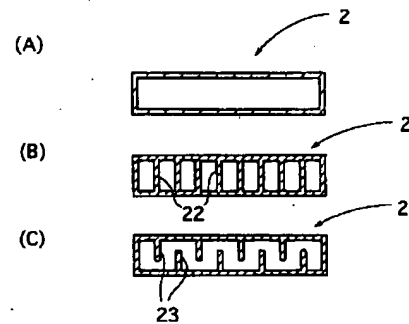
【図2】



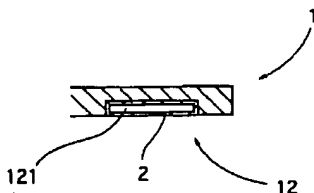
【図6】



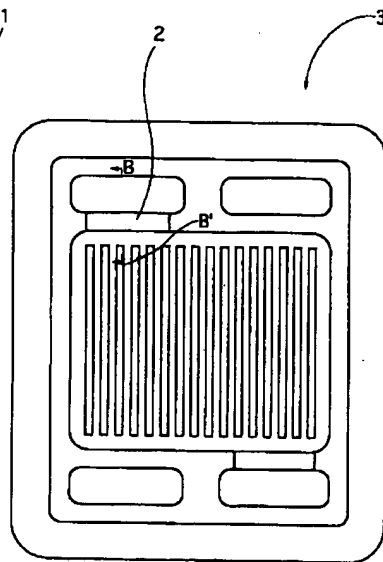
【図7】



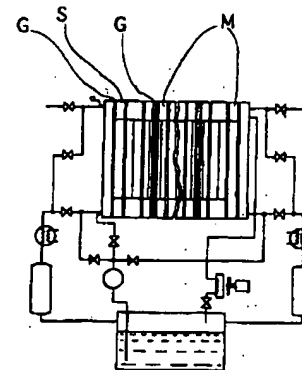
【図3】



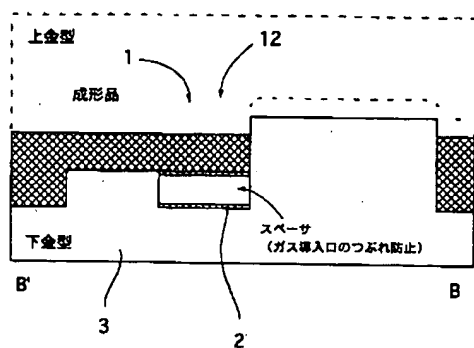
【図4】



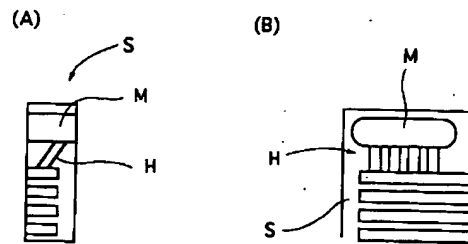
【図9】



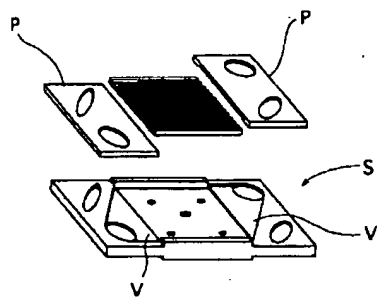
【図5】



【図8】



【図10】



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The solid-state polyelectrolyte mold fuel cell characterized by having the fuel cell separator with which the introductory regio-oralis material which consists of the ingredient which has the fixed reinforcement by which the introductory path was formed in the inlet in the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell in order to introduce fuel gas and oxidation gas in each cel from an internal manifold is arranged in one.

[Claim 2] It is the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell which sets to claim 1 and is characterized by said introductory regio-oralis material being constituted by the member which the skin equipped with the hollow square-shaped cross-section configuration.

[Claim 3] the mouthpiece which consists of the metal with which said introductory regio-oralis material has fixed reinforcement in claim 2 -- the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell characterized by being constituted by the member.

[Claim 4] claim 3 -- setting -- said mouthpiece -- the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell characterized by laying a member beforehand in metal mold and really being fabricated by said fuel cell separator by insert molding.

[Claim 5] claim 4 -- setting -- said mouthpiece -- the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell characterized by equipping the member with two or more lobes for rectification of the gas which was projected to the method of inside from the internal surface of the wall surface member which constitutes said skin, and to introduce.

[Claim 6] The manufacture approach of the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell characterize by create a fuel cell separator by really fabricate the introductory regio oralis material which consist of the ingredient which have the fixed reinforcement by which the introductory path be formed in the inlet of insert molding in the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell in order to introduce fuel gas and oxidation gas in each cel from an internal manifold .

[Claim 7] the mouthpiece which consists of the metal with which said introductory regio-oralis material has fixed reinforcement in claim 6 -- the manufacture approach of the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell characterized by being constituted by the member.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] In a solid-state polyelectrolyte mold fuel cell, this invention relates to the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell equipped with the fuel cell separator which added amelioration to the inlet, and its manufacture approach in order to introduce fuel gas and oxidation gas in each cel from an internal manifold.

[0002]

[Description of the Prior Art] Laboratory Test Fuel Cell Stack Model FC50-03SP who is the approach of producing Hole H by machining aslant from the manifold hole M side of SEBARETA S as the production approach of the gas inlet of the conventional fuel cell separator as shown in drawing 8 , and supplying each gas in the direction of each pole, and is marketed from ElectroChem and Inc. as the example etc. -- it was.

[0003] In the conventional solid-state polyelectrolyte membrane type fuel cell (JP,9-27334,A), as shown in drawing 9 , Separator S was what lets the space formed between the manifold plates M and Gaskets G which were prepared independently pass, and supplies each of fuel gas and oxidation gas to an anode and a cathode separately.

[0004] Moreover, the conventional technique which has formed the manifold in the separator, forms space between this, an O ring, a gasket, etc. similarly, and is used as the gas inlet with the conventional technique similar to this can also be seen.

[0005] It was what furthermore produces the slot V for gas supply to the housing part part Y of Separator S as the seal structure (JP,9-231987,A) of a solid oxide fuel cell is shown in drawing 10 , closes by pasting up with adhesives etc. later using the cover member P, and forms the bleeder of gas.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It excelled in dependability, while it is not suitable for industrial production since the hole is mechanically vacated by the skillful engineer although there is an advantage of being hard to generate problems, such as a gas leak, in order to make a hole aslant from a manifold, the thickness which enables punching processing was needed for the separator, and the production approach of the gas inlet of the above-mentioned conventional fuel cell separator had the problem of saying if not suitable for a miniaturization.

[0007] The above-mentioned conventional solid-state polyelectrolyte membrane type fuel cell While preparing separately the components for forming gas inlets other than said separator S, such as said manifold plate M and Gasket G, and an O ring, and putting and attaching it in the case of stack attachment In order that the components made from the usual rubber quality of the materials, such as said gasket G and an O ring, might touch fuel gas and oxidation gas directly, there was a trouble of being corroded, by use of long duration.

[0008] The seal structure of the above-mentioned conventional solid oxide fuel cell is structure which carries out a top cover with adhesives etc. using said cover member P, and had the problem that problems, such as a gas leak, tend to arise, to long-term use.

[0009] this invention person sets to a solid-state polyelectrolyte mold fuel cell. Then, fuel gas, Oxidation gas from an internal manifold to the inlet of the fuel cell separator for introducing in each cel The technical thought of this invention of arranging in one the introductory regio-oralis material which consists of the ingredient which has the fixed reinforcement in which the introductory path was formed is perceived. Furthermore, as a result of repeating researches and developments, mechanical processing by the skillful engineer was made unnecessary, the reinforcement of said inlet was raised, the miniaturization was made possible, the attachment man day was reduced, and this invention which attains the purpose of solving problems, such as corrosion by use of long duration and a gas leak, was reached.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell, the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of this invention (the 1st invention according to claim 1) is equipped with the fuel cell separator with which the introductory regio-oralis material which consists of the ingredient which has the fixed reinforcement by which the introductory path was formed in the inlet is arranged in one in order to introduce fuel gas and oxidation gas in each cel from an internal manifold.

[0011] The solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of this invention (the 2nd invention according to claim 2) is set to said 1st invention, and said introductory regio-oralis material is constituted by the member which the skin equipped with the hollow square-shaped cross-section configuration.

[0012] the mouthpiece with which the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of this invention (the 3rd invention according to claim 3) consists of the metal with which said introductory regio-oralis material has fixed reinforcement in said 2nd invention -- it is constituted by the member.

[0013] the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of this invention (the 4th invention according to claim 4) -- said 3rd invention -- setting -- said mouthpiece -- a member is beforehand laid in metal mold and is really fabricated by said fuel cell separator by insert molding.

[0014] the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of this invention (the 5th invention according to claim 5) -- said 4th invention -- setting -- said mouthpiece -- the member is equipped with two or more lobes for rectification of the gas which was projected to the method of inside from the internal surface of the wall surface member which constitutes said skin and to introduce.

[0015] In a solid-state polyelectrolyte mold fuel cell, the manufacture approach of the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of this invention (the 6th invention according to claim 6) create a fuel cell separator by really fabricating the introductory regio-oralis material which consist of the ingredient which have the fixed reinforcement by which the introductory path be formed in the inlet of insert molding in order to introduce fuel gas and oxidation gas in each cel from an internal manifold.

[0016] the mouthpiece with which the manufacture approach of the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of this invention (the 7th invention according to claim 7) consists of the metal with which said introductory regio-oralis material has fixed reinforcement in said 6th invention -- it is constituted by the member.

[0017]

[Function and Effect of the Invention] The solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of the 1st invention which consists of the above-mentioned configuration In a solid-state polyelectrolyte mold fuel cell fuel gas and oxidation gas from an internal manifold Since the introductory regio-oralis material which consists of the ingredient which has the fixed reinforcement by which the introductory path was formed in said inlet of said fuel cell separator is arranged in one in order to introduce in each cel Mechanical processing by the skillful engineer is made unnecessary, the reinforcement of said inlet is raised, a miniaturization is made possible, an attachment man day is reduced, and the effectiveness of solving problems, such as corrosion by use of long duration and a gas leak, is done so.

[0018] The solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of the 2nd invention which consists of the above-mentioned configuration is set to said 1st invention, and since said introductory regio-oralis material is constituted by the member which the skin equipped with the hollow square-shaped cross-section configuration and a rectangular introductory path is formed in the interior, it does so the effectiveness of introducing fuel gas and oxidation gas in said each cel through the introductory path of said rectangle

from an internal manifold.

[0019] the mouthpiece with which the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of the 3rd invention which consists of the above-mentioned configuration consists of the metal with which said introductory regio-oralis material has fixed reinforcement in said 2nd invention -- since it is constituted by the member, the effectiveness of raising the reinforcement of said inlet is done so.

[0020] the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of the 4th invention which consists of the above-mentioned configuration -- said 3rd invention -- setting -- said mouthpiece -- since a member is beforehand laid in metal mold and is really fabricated by said fuel cell separator by insert molding, the effectiveness of raising the reinforcement of said inlet further is done so.

[0021] the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of the 5th invention which consists of the above-mentioned configuration -- said 4th invention -- setting -- said mouthpiece -- since two or more lobes projected to the method of inside from the internal surface of the wall surface member from which a member constitutes said skin rectify the gas to introduce, the effectiveness of making it possible to introduce the rectified introductory gas in said each cel is done so.

[0022] The manufacture approach of the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell the 6th invention which consists of the above-mentioned configuration In a solid-state polyelectrolyte mold fuel cell fuel gas and oxidation gas from an internal manifold Since a fuel cell separator is created by really fabricating the introductory regio-oralis material which consists of the ingredient which has the fixed reinforcement by which the introductory path was formed in the inlet of insert molding in order to introduce in each cel Mechanical processing by the skillful engineer is made unnecessary, and the effectiveness of reducing an attachment man day is done so.

[0023] the mouthpiece with which the manufacture approach of the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell the 7th invention which consists of the above-mentioned configuration consists of the metal with which said introductory regio-oralis material has fixed reinforcement in said 6th invention -- since it is constituted by the member, while the reinforcement of said inlet is high, the effectiveness realize creation of said fuel cell separator which solves problems, such as corrosion by use of long duration and a gas leak, is done so.

[0024]

[Embodiment of the Invention] It explains about the gestalt of operation of this invention using a drawing below.

[0025] (Operation gestalt) The solid-state polyelectrolyte mold fuel cell and its manufacture approach of this operation gestalt As shown in drawing 1 thru/or drawing 6 , it sets to a solid-state polyelectrolyte mold fuel cell stack. From the internal manifold 11 in order to introduce fuel gas and oxidation gas in each cel to an inlet 12 the mouthpiece as introductory regio-oralis material 20 which consists of the metallic material which has the fixed reinforcement in which the introductory path 121 was formed -- the member 2 is equipped with the fuel cell separator 1 currently arranged in one.

[0026] Between the fuel cell separators of a pair, the gas diffusion electrode which consists of the polyelectrolyte film, and a charge collector, a gaseous diffusion layer and a catalyst bed is inserted, and the a large number laminating of the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of this operation gestalt is carried out.

[0027] The solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of this operation gestalt is equipment which acquires the electromotive force produced in that case by making fuel gas and oxidation gas, such as hydrogen, react electrochemically.

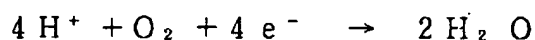
[0028] The reaction the electrode reaction at the time of using hydrogen gas as fuel gas and using oxygen as oxidation gas is indicated to be to several 1 by the anode pole side occurs.

[Equation 1]



The generated proton passes along the inside of a solid-electrolyte membrane, the reaction shown in several 2 occurs and the electromotive force of 1.23V produces it among two poles on the cathode pole.

[Equation 2]



[0029] When the needed potential is higher than it, it is usually performed by connecting the single cell of a fuel cell to a serial, and making it stack structure that it is going to obtain a high electrical potential difference. Under the present circumstances, fuel gas and oxidation gas pass along the inside of a manifold, respectively, and are distributed and supplied at each cell.

[0030] As a format of a manifold, the hole for manifolds is prepared inside the external manifold type which prepares a manifold part for the exterior of a separator separately, and the separator, and it is classified into the internal manifold type which gives a role of a manifold by accumulating it as a stack.

[0031] Among these, since the direction of an internal manifold type becomes [the structure of a fuel cell] simple, it is in the inclination liked and adopted recently. Although it is supplied through the inside of the manifold formed by carrying out the laminating of the separator with fuel gas and oxidation gas when adopting an internal manifold format, in distinction from an anode and a cathode, it is necessary to supply each of fuel gas and oxidation gas separately from a manifold. The structure of the gas inlet for distributing each gas is needed for an anode and a cathode from the manifold.

[0032] As shown in drawing 1 and drawing 2, fuel gas or oxidation gas passes along a manifold 11, and the fuel cell separator 1 of this operation gestalt consists of gas inlets 12 which carried out insertion molding so that it may distribute to an anode and a cathode.

[0033] this invention person produced the metal mold 3 as shown in drawing 4 and drawing 5, in order to fabricate the separator shown in drawing 1. It produced, when a skin as beforehand shown in drawing 6 bent a stainless plate and welded the mouthpiece 2 of the rectangle centrum material equipped with the hollow square-shaped cross-section configuration as said gas inlet 12.

[0034] Although stainless steel was used as said mouthpiece 2, if it is the quality of the material which is not corroded in the service condition of fuel cells, such as resin and ceramics, here, it is possible to use it regardless of conductivity and non-conductive.

[0035] Moreover, the thing with the desirable metals which carried out protection coating of the front face for titanium noble metals to the metal list excellent in corrosion resistance like stainless steel, titanium, and noble metals by plating processing etc. about the quality of the material of the insertion components as said mouthpiece 2 cannot be overemphasized.

[0036] With the pressure at the time of shaping, since opening of said mouthpiece 2 might be crushed, the spacer set by the magnitude of opening of said mouthpiece 2 was inserted. the mouthpiece 2 which inserted this spacer -- separator molding -- public funds -- it sets to a mold 3.

[0037] As an example of a molding material, phenol resin and the composite material of graphite were prepared using the approach indicated by JP,10-334927,A. Phenol resin was stiffened by supplying and developing, pressurizing homogeneity with upper metal mold (not shown) in the cavity of separator Shimo metal mold, and heating this molding material.

[0038] As a process condition in this case, it could be molding pressure 300 kgf/cm², molding-temperature [of 170 degrees C], and setting-time 10 minutes. The fuel cell separator 1 with the gas inlet 12 which can introduce fuel gas only into one side of a separator from the manifold 11 as shown in drawing 1 was really able to be fabricated by extracting a spacer after molding.

[0039] The solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of this operation gestalt which consists of the above-mentioned configuration In a solid-state polyelectrolyte mold fuel cell stack fuel gas and oxidation gas from said internal manifold 11 Since the introductory regio-oralis material 20 which consists of the ingredient which has the fixed reinforcement by which the introductory path 121 was formed in said inlet 12 of said fuel cell separator 1 is arranged in one in order to introduce in each cell The effectiveness of making unnecessary mechanical processing by the skillful engineer in the former mentioned above is done so.

[0040] Moreover, it does so the effectiveness that the degree of freedom of a design of gas induction, such as giving the rectification of gas so that it may mention later, since it is a simple configuration, is high while it raises the reinforcement of said inlet 12 of said fuel cell separator 1, since the solid-state

polyelectrolyte mold fuel cell of this operation gestalt arranges the mouthpiece 2 of metal rectangle centrum material like stainless steel in said inlet 12 of said fuel cell separator 1 in one.

[0041] further -- the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of this operation gestalt -- said mouthpiece -- since a member 2 is beforehand laid in said metal mold 3 and is really fabricated by said fuel cell separator 1 by insert molding, while reducing the attachment man day in the above-mentioned former, the effectiveness of raising the reinforcement of said inlet further is done so.

[0042] Moreover, since the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of this operation gestalt arranges in one the mouthpiece 2 of the rectangle centrum material produced by bending and welding a stainless plate to said inlet 12 of said fuel cell separator 1, makes punching processing in the former unnecessary and is not limited to the thickness in which punching processing is possible, it does so the effectiveness of enabling thinning and a miniaturization compared with the former.

[0043] Furthermore, since the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of this operation gestalt arranges the mouthpiece 2 of the rectangle centrum material made from stainless steel with high reinforcement in said inlet 12 of said fuel cell separator 1 in one with corrosion resistance, it does so the effectiveness of solving problems, such as corrosion by use of long duration, and a gas leak.

[0044] Moreover, since said introductory regio-oralis material 20 is constituted by the member which the skin equipped with the hollow square-shaped cross-section configuration and the introductory path 121 of said rectangle is formed in the interior, the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of this operation gestalt does so the effectiveness of introducing fuel gas and oxidation gas in said each cel through the introductory path 121 of said rectangle from said internal manifold 11.

[0045] Furthermore, the manufacture approach of the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of a **** 1 operation gestalt In a solid-state polyelectrolyte mold fuel cell stack fuel gas and oxidation gas from said internal manifold 11 Since said fuel cell separator 1 is created by really fabricating said introductory regio-oralis material 20 which consists of the ingredient which has the fixed reinforcement by which the introductory path 121 was formed in said inlet of insert molding in order to introduce in each cel While making mechanical processing by the skillful engineer unnecessary and reducing an attachment man day, since gas installation structure can be formed in shaping and coincidence, the effectiveness that it can manufacture cheaply is done so.

[0046] moreover, the mouthpiece which consists of the stainless steel as a metal which, as for the manufacture approach of the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of this operation gestalt, has reinforcement with said introductory fixed regio-oralis material 20 -- since it is constituted by the member 2, while the reinforcement of said inlet 12 is high, the effectiveness of realizing creation of said fuel cell separator which solves problems, such as corrosion by use of long duration and a gas leak, is done so.

[0047] that is , in case the gas inlet part 12 of said separator 1 be beforehand produce by the metal , resin , etc. separately and said separator 1 be fabricate by the manufacture approach of the solid-state polyelectrolyte mold fuel cell of this operation gestalt using the conductive ingredient which can be fabricate , it be characterize by really fabricate by set and carry out insert molding of the part for the gas induction to said shaping metal mold 3 .

[0048] Thus, the produced gas induction does not have troubles, such as gas leakage, it excels in endurance, and attachment of a stack also manufactures the easy separator 1.

[0049] In addition, because of junction between the terminal for a potential monitor, a temperature sensor, and stacks, when binding material etc. is beforehand set to shaping metal mold and carries out insert molding, unifying is possible similarly.

[0050] An above-mentioned operation gestalt is what was illustrated for explanation, and unless it is contrary to the technical thought of this invention which there is nothing and this contractor can recognize from the publication of a claim, a detailed description, and a drawing, modification and addition are possible for it what is limited to them as this invention.

[0051] In an above-mentioned operation gestalt, as an example of a molding ingredient, although phenol resin and the composite of graphite were used, it is possible for there to be nothing and to adopt the composite of other heat-curing system resin or thermoplastic resin, and a conductive filler, the molding

ingredient of an electric conduction ceramic, etc. if needed what is limited to them as this invention.

[0052] Moreover, in an above-mentioned operation gestalt, although the example which fabricates with compression molding as an example of the shaping approach was explained, it is possible for there to be nothing and to adopt approaches, such as transfer molding and injection molding, if needed what is limited to them as this invention.

[0053] a further above-mentioned operation gestalt -- setting -- a mouthpiece -- the mouthpiece of the cross-section hollow square shape as an example of the simple configuration of a member 2, although the example of a member was explained what is limited to them as this invention -- there is nothing -- the need -- responding -- said mouthpiece -- a member 2 By forming the lobes 22 and 23 of the shape of a fin of two or more thin meat projected to the method of inside from the internal surface of the wall surface member which constitutes said skin as shown in drawing 7 (B) and drawing 7 (C) Since the lobes 22 and 23 of the shape of this fin rectify the introduced gas, the effectiveness of making it possible to introduce the rectified introductory gas in said each cel is done so.

[0054] Moreover, the manufacture approach of an above-mentioned operation gestalt is effective also as the formation approach of the inlet of cooling water at the time of carrying out temperature control not only of formation of the inlet 12 of fuel gas and oxidation gas but the inside of a stack.

[0055] In injection molding using the insertion in the manufacture approach of a further above-mentioned operation gestalt, although the example using quiescence metal mold as an example of metal mold was explained, by what is limited to them as this invention, there is nothing and injection molding using a movable die can also be adopted.

[Translation done.]